

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00708

(22) Data de depozit: 05/11/2019

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPI nr. 5/2021

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE, INMA-
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MANEA DRAGOȘ, STR. JIMBOLIA
NR. 161, ET. 2, AP. 8, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,
CÂMPINA, PH, RO;
• MARIN EUGEN, STR. SOMEȘUL RECE,
NR. 79, AP. 1, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• GHEORGHE GABRIEL VALENTIN,
BD. ION IONESCU DE LA BRAD, NR. 6,
AP. 124, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) DEFLECTOR CU DIRIJARE AUTOMATĂ A FLUXULUI
DE AER ȘI SOLUȚIE PENTRU MAȘINILE DE STROPIT ÎN VII
ȘI LIVEZI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vii și livezi echipate cu ventilatoare axiale. Deflectorul, conform invenției, este compus dintr-o carcasă sudată cu pereți din tablă subțire, verticali și paraleli, închisă complet la partea inferioară și la partea superioară și deschisă parțial pe părțile laterale și dintr-un sistem (B) de dirijare, alcătuit dintr-un senzor (SL) laser, o unitate (UC) de comandă în care rulează un software specializat de procesare date în timp real, niște actuatori (AC) electrice cu cremalieră și niște conducte (2) construite sub forma unor coturi la 90°, aplatizate și evazate la unul din capete, iar la celălalt capăt având sudate pe exterior niște coroane (3) dințate și practicate niște canale (a) în care intră niște inele (4) elastice pentru blocarea axială, pe capetele evazate ale conductelor (2) fiind montate rampele cu duzele de pulverizare alimentate cu soluție de la instalația de stropit a mașinii și al căror flux este controlat prin intermediul unor electrovalve (EV).

Revendicări: 1
Figuri: 4

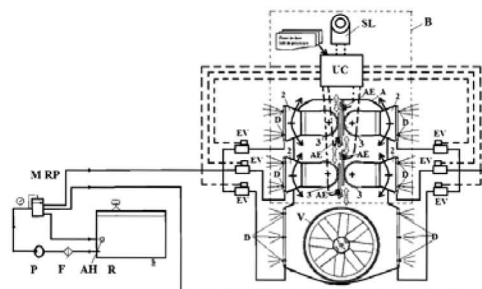


Fig. 1



DEFLECTOR CU DIRIJARE AUTOMATĂ A FLUXULUI DE AER ȘI SOLUȚIE PENTRU MAȘINILE DE STROPIT ÎN VII ȘI LIVEZI

Invenția se referă la un deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și a particulelor de soluție în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului, destinat mașinilor pneumatice de stropit în vii și livezi, echipate cu ventilatoare axiale.

Tehnologia de aplicare cu precizie ridicată a stropirii în plantații viticole și pomicele, în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului, este un concept al celor mai bune practici în agricultura de precizie. Caracteristicile geometrice ale coronamentului sunt strâns legate de creșterea plantelor și de productivitate și pot fi utilizate pentru estimarea recoltei, a fertilizanților necesari și a consumului de apă.

În perioada de creștere și a ciclului de viață, caracteristicile unei culturi viticole sau pomicele variază foarte mult în funcție de stadiul vegetativ, sistemul de susținere, varietatea și densitatea plantelor, toate acestea influențând relația dintre cantitatea de substanță aplicată de mașina de stropit și cantitatea de substanță care ajunge efectiv pe cultura țintă.

Caracteristicile coronamentului pot fi măsurate manual sau electronic.

Măsurătorile manuale implică metode scumpe și timp îndelungat de prelevare a probelor și de prelucrare a datelor în laborator. Valorile obținute pentru probele prelevate trebuie extrapolate la nivelul întregii plantații, fără să se ia în considerare variabilitatea pe rând.

Măsurarea electronică a caracteristicilor coronamentului implică utilizarea diverselor tipuri de senzori, cum sunt senzorii cu ultrasunete sau senzorii laser. Senzorii montați pe echipamentul de stropit furnizează informații în timp real referitoare la caracteristicile culturii țintă, informații care sunt procesate de un calculator și utilizate pentru controlul stropirii. Senzorii ultrasonici transmit unde sonice de înaltă frecvență către obiectul țintă și înregistrează unda reflectată de acesta. Distanța dintre senzor și obiectul țintă este apoi calculată prin măsurarea diferenței de timp dintre transmisia și recepția undelor. Dezavantajul major constă în unghiul divergent relativ mare al undelor ultrasonice, suprafața țintei vizate devenind cu atât mai mare cu cât distanța dintre senzor și țintă crește, reducând acuratețea măsurărilor și crescând posibilitatea apariției interferenței semnalelor dintre doi senzori alăturați. Senzorii laser se bazează pe tehnica teledetecției, prin măsurarea timpului în care raza laser parcurge distanța dintre senzor și țintă și are avantajul că raza poate fi foarte subțire și cu divergență mică.



Wtao

senzori laser permit o mai bună estimare a volumului coronamentului decât cele realizate cu senzori ultrasonici sau cu metode manuale.

Se cunoaște din documentul **US Patent 4,823,268** - *Method and apparatus for target plant foliage sensing and mapping and related materials application control*, un sistem de măsurare a volumului și a distribuției verticale a coronamentului pomilor din livadă cu ajutorul senzorilor ultrasonici. Informațiile preluate sunt stocate în memoria unui procesor pentru prelucrarea ulterioară și crearea unei hărți cu distribuția spațială a masei vegetale. Aceste hărți pot fi folosite la controlul stropirii prin comanda independentă a unor duze, care sunt dispuse pe circumferința ventilatorului de aer axial, în partea din spate a mașinii de stropit.

Dezavantajele acestui sistem sunt următoarele:

- informațiile furnizate de senzorii ultrasonici privind caracteristicile coronamentului nu sunt utilizate pentru controlul în timp real al stropirii, necesitând o trecere suplimentară cu mașina de stropit;
- fluxul de aer și soluție nu este dirijat prin intermediul unui deflector către coronament, ceea ce conduce la o pierdere semnificativă de soluție prin derivă și la contaminarea aerului și solului.

Se mai cunoaște din documentul **US Patent 5,278,423** - *Object sensor and method for use in controlling an agricultural sprayer*, un senzor și o metodă care utilizează raza laser pulsată adaptată pentru controlul unui sistem de stropit în agricultură. Un singur senzor laser folosește un emițător cu laser pulsat și un receptor optic pentru a determina prezența sau absența frunzișului în zonele de pulverizare predeterminate, pentru a controla selectiv pulverizarea numai în acele zone în care masa vegetală a fost sesizată. Datele privind înălțimea pomilor și distanța până la coronament sunt de asemenea, colectate și stocate într-un microprocesor pentru a fi utilizate la comanda automată a stropirii pe zone.

Dezavantajul major al acestei metode constă în faptul că duzele de pulverizare sunt fixe, fiind dispuse pe circumferința ventilatorului de aer axial și nu există posibilitatea de a dirija țintit fluxul de aer purtător de particule de soluție către coronament.

Problema tehnică, rezolvată prin invenție, constă în realizarea unui deflector pentru mașinile de stropit în vii și livezi echipate cu ventilatoare axiale, care să permită dirijarea automată a fluxului de aer purtător de particule de soluție în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului, astfel încât să minimizeze pierderile prin derivă, să reducă poluarea mediului și să asigure acoperirea cu soluție a întregului coronament.



Maia

Deflectorul cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este prevăzut cu niște conducte evazate pe care sunt amplasate niște rampe cu duze de pulverizare și care sunt rotite în timp real de niște actuatori electrici care primesc comanda de la o unitate de procesare și comandă în care rulează un software specializat, care prelucrează coordonatele polare ale multitudinii de puncte ce definesc coronamentul și care sunt citite de un senzor laser amplasat pe mașina de stropit, fluxul de aer purtător de particule de soluție fiind dirijat automat în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului.

Deflectorul cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- diminuează pierderile de soluție prin derivă și implicit poluarea aerului și solului cu substanțe chimice;
- sporește eficacitatea tratamentelor fitosanitare, prin dirijarea aerului purtător de particule de substanță în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului și acoperirea întregii mase vegetale;
- utilizează informațiile privind caracteristicile coronamentului, furnizate de senzorul laser, pentru controlul în timp real al pulverizării;
- are o construcție simplă, care îi conferă realizare ușoară din punct de vedere tehnologic, siguranță în exploatare și reglaje simple și ușor de efectuat.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1+4 care reprezintă:

- fig. 1 – Deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi - schema procesului tehnologic de lucru;
- fig. 2 – Deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi - detaliu al sistemului automat de dirijare;
- fig. 3 - Deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi - secțiune C-C prin sistemul automat de dirijare;
- fig. 4 - Deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi - mașină de stropit în vîi și livezi cu deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție (reprezentare 3D).



Meas

Deflectorul cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vîi și livezi, conform invenției, este compus din carcasa **A** și sistemul automat de dirijare **B**.

Carcasa **A** este o construcție sudată cu pereți din tablă subțire verticali și paraleli, închisă complet la partea inferioară și la partea superioară și deschisă parțial pe părțile laterale. În zona deschiderilor laterale, pe perețele anterior, sunt fixate rampele cu duze pentru stropitul zonei inferioare a coronamentului. Pereții anterior și posterior au practică în partea de jos o decupare circulară în care se montează ventilatorul axial al mașinii de stropit. Perețele anterior mai are practicate în plus patru decupări circulare, două în zona mediană și două în zona superioară, dispuse simetric față de axa verticală, decupări în care se sudează bușile **1** pentru ghidajul conductelor **2**. În interiorul bușilor **1** sunt montate două garnituri din cauciuc în contact și cu conductele **2**, cu rol de etanșare.

Sistemul automat de dirijare **B** este alcătuit din senzorul laser **SL**, unitatea de comandă **UC** în care rulează un software specializat de procesare date în timp real, actuatorii electrici **AE** cu cremalieră și conductele **2**. O conductă **2** este construită sub forma unui cot la 90°, aplatizat și evazat la unul din capete, iar la celălalt capăt avînd sudată pe exterior coroana dințată **3** și practicat un canal **a** în care intră inelul elastic **4** pentru blocarea axială. Coroana dințată **3** intră în angrenaj cu cremaliera actuatorului electric **AE**, al cărui corp este fixat pe perețele anterior al carcasei **A**. Pe capătul evazat al conductei **2** este montată rampa cu duzele **D** de pulverizare alimentată cu soluție de la instalația de stropit a mașinii și al cărei flux este controlat prin intermediul electrovalvelor **EV**.

Soluția de stropit este preluată din rezervorul **R** de pompa **P** prin filtrul **F** și prin intermediul regulatorului de presiune **RP**, o parte ajungînd la agitatorul hidraulic **AH** aflat în rezervor iar cealaltă parte la rampele cu duzele **D** de pulverizare controlate individual de electrovalvele **EV**.

La deplasarea agregatului tractor agricol - mașină de stropit printre rândurile de pomi sau de viță de vie, cu instalația de stropit și cu ventilatorul axial **V** în funcțiune, cu ajutorul senzorului laser a cărui rază este perpendiculară pe direcția de înaintare, fiecărui punct al coronamentului i se atribuie o distanță și un unghi față de poziția senzorului, aceste informații fiind transmise sub formă de coordonate polare unității de comandă **UC**, în care rulează un software specializat de procesare date în timp real și care funcționează pe baza unui algoritm predefinit.



Nkaol

Unitatea de comandă **UC** transmite comanda actuatorilor electrici **AE**, a căror cremaliere angrenează cu coroanele dințate **3** fixate pe conductele **2**. În acest mod, mișcarea rectilinie alternativă a cremalierelor este transformată în mișcare circulară în jurul axelor proprii ale conductelor **2**, care se rotesc în bușile **1** și sunt fixate axial cu inelele elastice **4**. Fluxul de aer purtător de particule de soluție este dirijat către coronament, o parte prin conductele **2**, în funcție de caracteristicile geometrice ale zonelor mediane și superioare ale coronamentului și o altă parte prin deschiderile laterale ale carcasei **A** din zona inferioară a coronamentului.

Prin dirijarea automată a fluxului de aer purtător de particule de soluție, în funcție de caracteristicile geometrice ale coronamentului se reduc pierderile prin derivă și implicit poluarea mediului și se asigură acoperirea cu soluție a întregului coronament.



WAC

Revendicare:

Deflector cu dirijare automată a fluxului de aer și soluție pentru mașinile de stropit în vii și livezi, compus din carcasa **A** sudată cu pereți din tablă subțire verticali și paraleli, închisă complet la partea inferioară și la partea superioară și deschisă parțial pe părțile laterale și sistemul automat de dirijare **B** alcătuit din senzorul laser **SL**, unitatea de comandă **UC** în care rulează un software specializat de procesare a datelor în timp real, actuatorii electrice **AE** cu cremalieră și conductele **2**, caracterizat prin aceea că, conductele **2** sunt construite sub forma unui cot la 90°, aplatisate și evazate la unul din capete, iar la celălalt capăt având sudate pe exterior coroanele dințate **3** și practicate canalele **a** în care intră inelele elastice **4** pentru blocarea axială, coroanele dințate **3** intrând în angrenaj cu cremalierele actuatorelor electrice **AE**, pe capetele evazate ale conductelor **2** fiind montate rampele cu duzele **D** de pulverizare alimentate individual cu soluție de la instalația de stropit a mașinii, prin comanda actuatorelor electrice de către unitatea de comandă mișcarea rectilinie alternativă a cremalierelor fiind transformată în mișcare circulară în jurul axelor proprii ale conductelor **2**, care se rotesc în bușile **1** sudate în peretele anterior al carcasei **A** și prevăzute cu două garnituri de cauciuc la interior pentru etanșare, fluxul de aer purtător de particule de soluție fiind dirijat către coronament, o parte în funcție de caracteristicile geometrice ale zonelor mediane și superioare ale coronamentului și o altă parte prin deschiderile laterale ale carcasei **A** din zona inferioară a coronamentului, reducându-se astfel pierderile prin derivă, poluarea mediului și asigurându-se acoperirea cu soluție a întregului coronament.



Mact

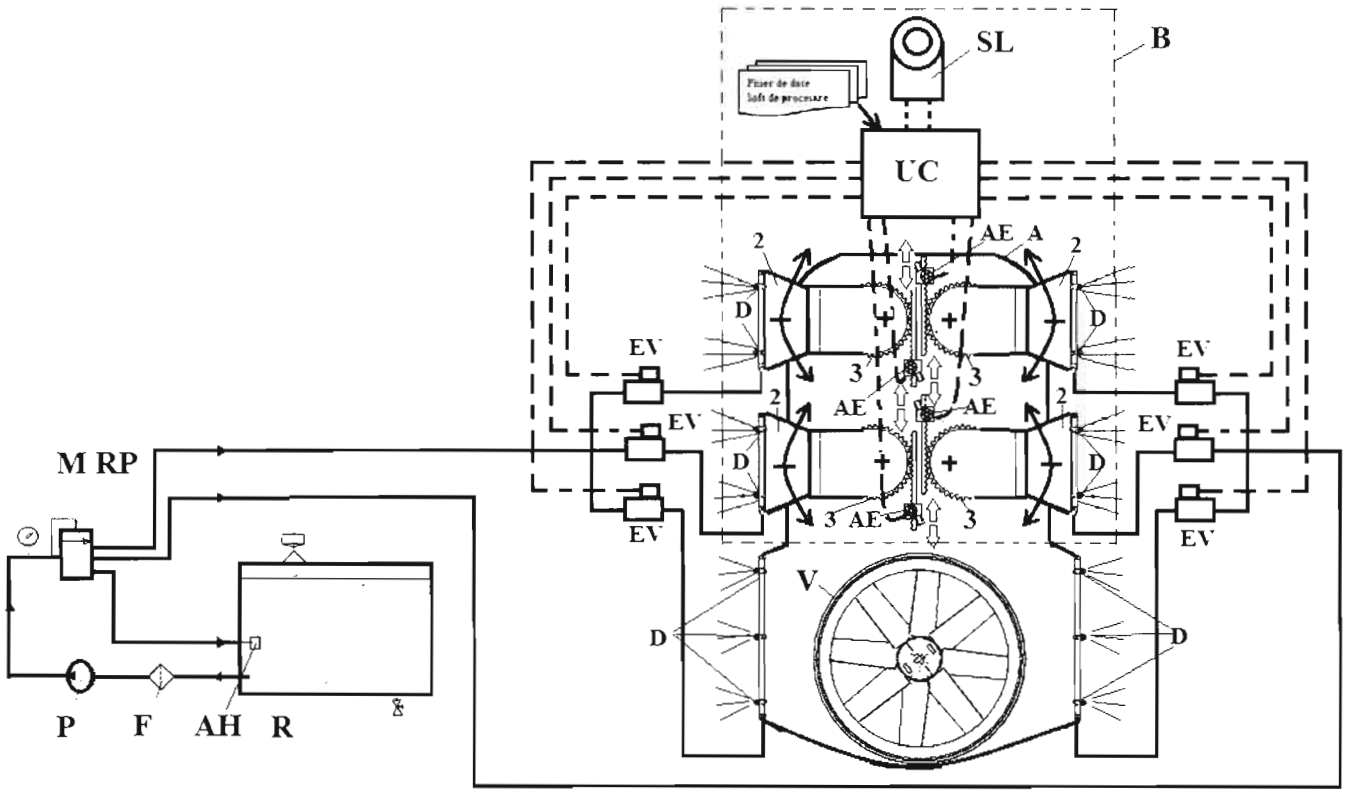


Fig. 1

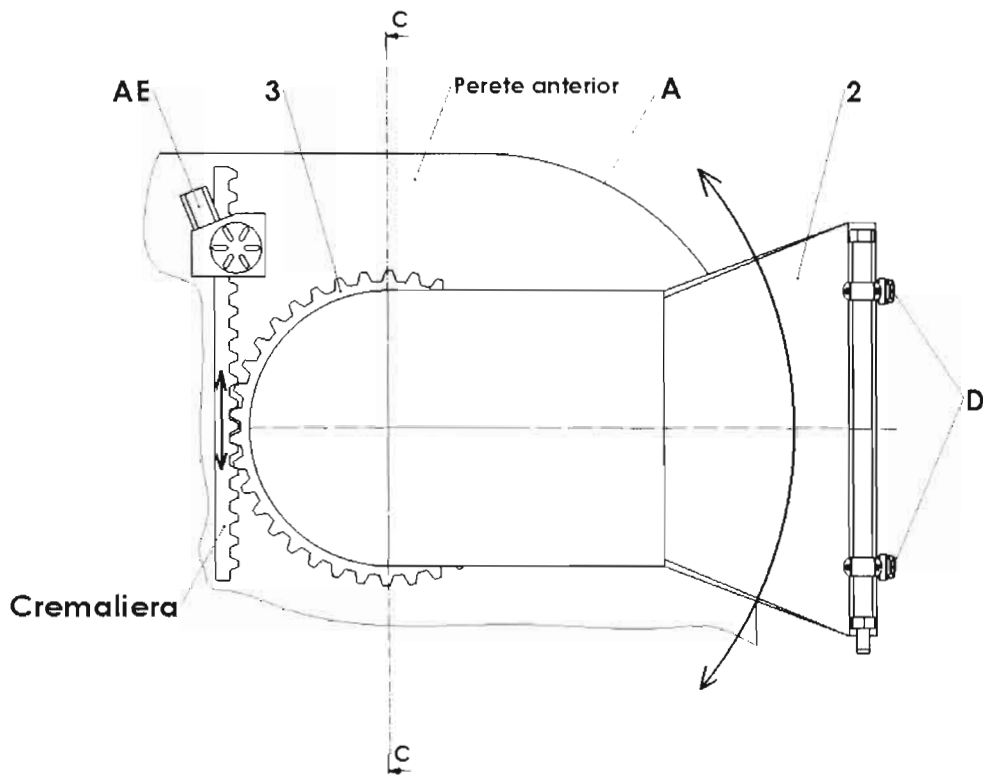


Fig. 2



Handwritten signature

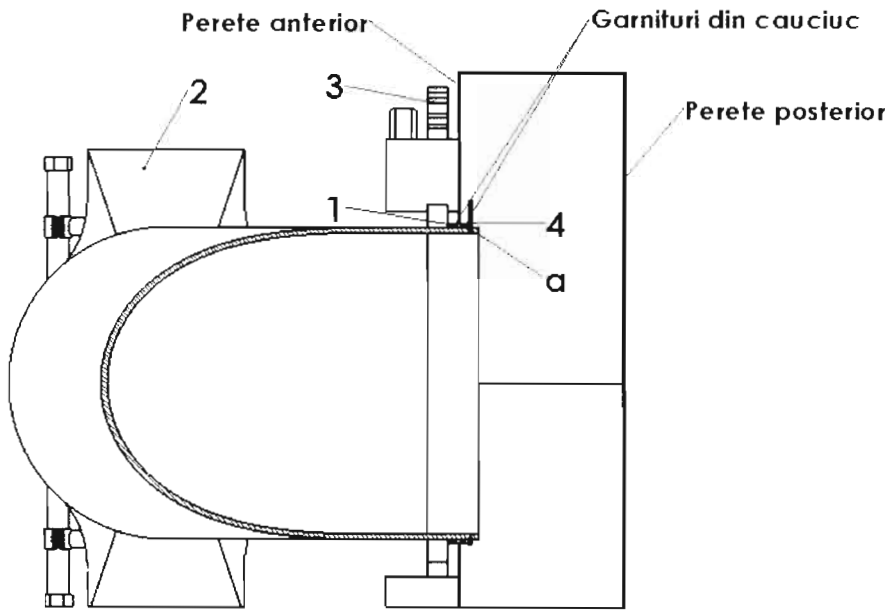


Fig. 3

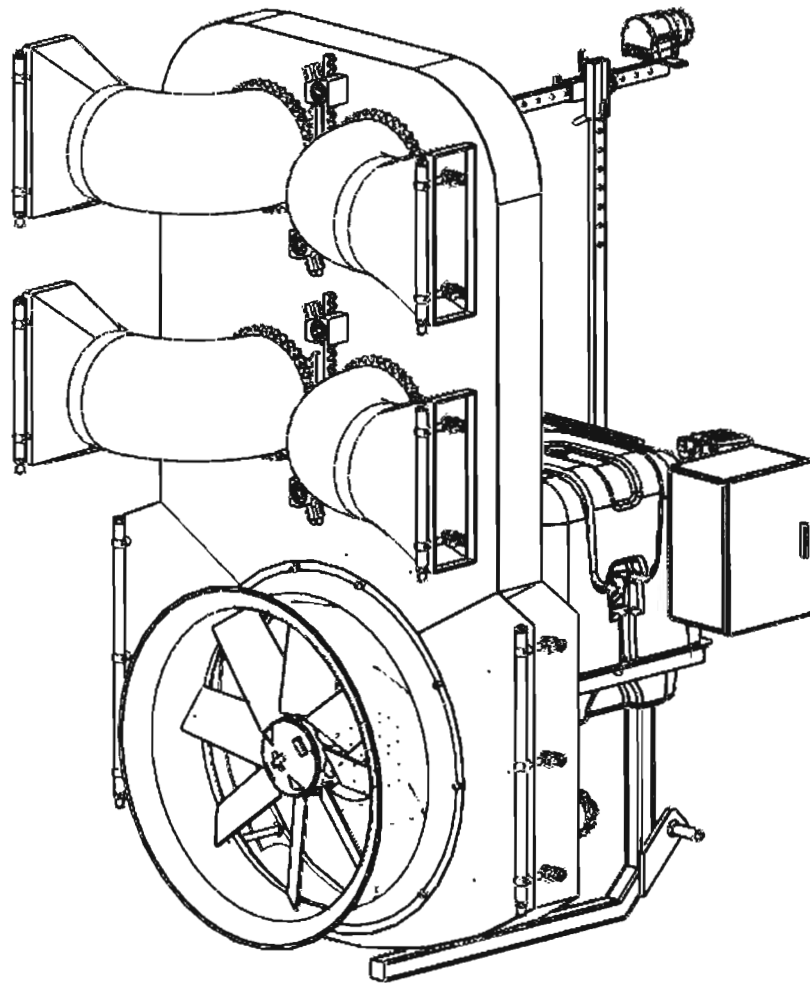


Fig. 4



Handwritten signature